

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-210794

(43)Date of publication of application : 02.08.1994

(51)Int.Cl. B32B 15/08
C23C 14/20

(21)Application number : 05-007951 (71)Applicant : MITSUBISHI SHINDOH CO LTD

(22)Date of filing : 20.01.1993 (72)Inventor : SUGIMOTO TETSUYA
ISHIKAWA TETSUYA
KANDA YUICHI
OTAKE SHIGENARI

(54) POLYIMIDE FILM HAVING METAL FILM

(57)Abstract:

PURPOSE: To enhance the bonding strength of a BPD polyimide film base material and a metal film.

CONSTITUTION: An intermediate layer composed of a PMDA polyimide using pyromellitic dianhydride as a raw material is formed on at least the single surface of a film base material made of BPDA polyimide using biphenyltetracarboxylic dianhydride as a raw material and a metal vapor deposition layer and a metal plating layer are successively formed on the intermediate layer and the bonding surface of the film base material with the intermediate layer has a surface roughness Ra value of 0.02-0.2 μ m.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 14.01.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3265027

[Date of registration] 28.12.2001

[Number of appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

*** NOTICES ***

**JPO and NCIP are not responsible for any
damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The film base material made from BPDA system polyimide which used biphenyl tetracarboxylic dianhydride as a raw material, With the interlayer who consists of PMDA system polyimide which uses as a raw material pyromellitic acid 2 anhydride formed at least in one side of this film base material It is the polyimide film with a metal membrane which has the metal vacuum evaporationo layer and metal plating layer by which sequential formation was carried out on this interlayer, and is characterized by making the plane of composition with said interlayer of said film base material into the split face whose surface roughness is Ra value of 0.02-0.2 micrometers.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the polyimide film with a metal membrane used as bilayer tape carrier packages, such as TAB (Tape Automated Bonding) and FPC (Flexible PrintCircuit).

[0002]

[Description of the Prior Art] Said TAB is the generic name of the bonding method which joins the lead of the metal which vacated spacing and was formed on the tape-like tape carrier package, and the corresponding point of the electrode of a semiconductor chip with a suitable means, and completes much wiring to coincidence.

[0003] As said tape carrier package, on the film base material made from the polyimide with which the device hole was formed, lamination and the thing which carried out wet etching of the copper foil further, and formed the lead are the current mainstream with adhesives, and these are called a three-layer tape carrier package in copper foil.

[0004] However, in said three-layer tape carrier package, since copper foil is not made from a handling problem not much thinly in order to stick copper foil on a polyimide film with adhesives, but it must be referred to as 18 micrometers or more, there is a pile fault more highly about process tolerance.

Moreover, if copper foil is made thin, an etching reagent will sink into an adhesives layer in the manufacture process of a tape, and when bias is added under the trial of elevated-temperature high pressure, there is also a possibility of a copper ion moving and short-circuiting between patterns. Furthermore, in hot environments, in order that an adhesives layer might carry out property degradation, for a certain reason, a possibility that high temperature oxidation stability may run short in the future also had the problem that it could not respond to detailed-ization of the lead pattern accompanying the formation of many pins of LSI.

[0005] Then, in order to enable correspondence to the formation of many pins, adhesives are not used but the bilayer tape carrier package which formed the copper layer directly by nonelectrolytic plating or vacuum evaporation on the surface of the polyimide film is put in practical use partly.

[0006] There are two kinds of types as a polyimide film put in practical use by the current industrial target. The 1st is a BPDA system polyimide film which uses biphenyl tetracarboxylic dianhydride (BPDA) as acid 2 anhydride of a raw material, and the 2nd is a PMDA system polyimide film which uses pyromellitic acid 2 anhydride (PMDA).

[0007] It is suitable as a film base material of a polyimide film with a metal membrane that excel in a heat shrink and the dimensional stability over moisture absorption, and the 1st BPDA system polyimide film has high rigidity, and it is [are easy to treat a top advantageous to thin-shape-izing of a tape carrier package, and] reliable etc.

[0008]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, the BPDA system polyimide film had bad junction nature with the metal layer formed by a vacuum deposition method etc. because of the firm molecular binding which is the features, and it had the following problems.

[0009] (1) By etching in the additive plating process at the time of lead formation of TAB, and the mounting process of a semi-conductor etc., when exposed to an elevated temperature and which highly humid environment, a metal membrane may exfoliate.

(2) Although the front face of a metal membrane and the front face of a film advance roll contact in the process which carries out vacuum evaporationo formation of the metal membrane, carrying out continuation transit of the film base material, it is easy to generate a detailed blemish in a metal membrane by local exfoliation of a metal membrane at this time. If TAB is manufactured using a polyimide film with a metal membrane with this kind of blemish, an open circuit of a circuit may arise and the yield will fall.

[0010] The present condition is that only the product which used PMDA system polyimide with comparatively sufficient junction nature with a metal membrane as the film base material is manufactured as a polyimide film with a metal membrane for Bilayers TAB from the reason of the above (1) and (2).

[0011] In addition, this kind of polyimide film with a metal membrane is not used for TAB, and was used also for FPC, and said same problem has produced it also in the polyimide film with a metal membrane for FPC.

[0012] It is making into the technical problem for this invention to offer the polyimide film with a metal membrane with which thin shape-ization of a carrier film can be attained and dimensional stability is also raised by having been made in view of the above-mentioned situation, and aiming at the improvement of the junction nature of a BPDA system polyimide film base material and a metal membrane.

[0013]

[Means for Solving the Problem] In order to solve the above-mentioned technical problem, the polyimide film with a metal membrane concerning this invention The film base material made from BPDA system polyimide which used biphenyl tetracarboxylic dianhydride as a raw material, With the interlayer who consists of PMDA system polyimide which uses as a raw material pyromellitic acid 2 anhydride formed at least in one side of this film base material It has the metal vacuum evaporationo layer and metal plating layer by which sequential formation was carried out on this interlayer, and the plane of composition with said interlayer of said film base material is characterized by considering as the split face whose surface roughness is Ra value of 0.02-0.2 micrometers.

[0014] The bonding strength of a film base material and an interlayer becomes that the surface roughness of said plane of composition is less than 0.02 micrometers in Ra value inadequate. Moreover, if Ra value is larger than 0.2 micrometers, uniform surface roughening processing will be difficult and a possibility of checking the display flatness of a metal membrane will arise.

[0015] An interlayer's thickness has desirable 0.05-5 micrometers, and 0.2-0.5 micrometers is especially suitable for it. If thinner than 0.05 micrometers, since it is hard to form a uniform thin film, the effectiveness of adhesive improvement will become inadequate. On the other hand, if thicker than 5micro, while the thinning of a product film will become difficult, the mechanical property of film base material original is spoiled.

[0016] Although the thickness of a film base material is not limited, generally it may be about 12-125 micrometers. If the film base material itself may be constituted from two or more layers and the need is accepted, the coloring layer and protective layer which consist of other resin may be prepared in the field which does not form the metal vacuum evaporationo layer of a film base material. Furthermore, it is also possible to prepare a metal vacuum evaporationo layer and a metal plating layer in both sides of a film base material.

[0017] Although the quality of the material of a metal vacuum evaporationo layer is not limited, generally copper or a copper alloy, aluminum, tin, a tin alloy, etc. are suitable. It is good also as multilayer structure more than two-layer [which has a substrate layer and a surface layer for a metal vacuum evaporationo layer]. It is possible to improve further the junction nature of a film base material and a metal layer, securing high electrical conductivity, when a substrate layer is formed with chromium and a surface layer is especially formed with copper. Titanium, copper, palladium, copper, etc. can be

illustrated as same combination.

[0018] Although the quality of the material and thickness of a metal plating layer are not limited, generally as the quality of the material, copper, a tin alloy, silver, etc. are suitable, and about 5-25 micrometers of thickness are common. Any of a nonelectrolytic plating method and the electrolysis galvanizing method are sufficient as the formation approach of a metal plating layer.

[0019] An example of the manufacture approach of the above-mentioned polyimide film with a metal membrane is explained. first, it becomes the above-mentioned Ra value by processing at least one side of the film base material made from BPDA system polyimide which used biphenyl tetracarboxylic dianhydride as a raw material with an alkali solution -- as -- surface roughening -- and it is activated. In addition, it is also possible to apply the surface roughening methods other than alkali treatment.

[0020] As an alkali solution, immersion processing of the matter chosen from a sodium hydroxide, a potassium hydroxide, a hydrazine hydrate, a potassium perchlorate, etc. is carried out in [10-80 degrees-C / of solution temperature /, and processing-time] 1 - 90 minutes, using one sort, the solution contained two or more sorts, or the solution which mixed ethylenediamine, dimethylamine, etc. further in the solution, and surface roughness is made into said Ra value.

[0021] Next, an interlayer is formed on the split face formed in the film base material. The approach of applying the PMDA system polyimide raw material before imide-izing (letting pyromellitic acid 2 anhydride be the main constituent) to the split face of a film base material, and heating and carrying out the polymerization of this as a concrete approach, for example is suitable. According to this approach, even if it forms on a split face, an interlayer's front face becomes smooth in a high precision. However, this invention is not limited to this formation approach.

[0022] Then, after forming a metal vacuum evaporationo layer using the well-known vacuum evaporationo approach conventionally on an interlayer, the polyimide film with a metal membrane concerning this invention is obtained by using a nonelectrolytic plating method or the electrolysis galvanizing method, and forming a metal plating layer on the metal vacuum evaporationo film.

[0023] In addition, said each process may be performed to both sides of a film base material, respectively, and an interlayer and a metal vacuum evaporationo layer may be prepared in both sides of a film base material. Moreover, the polyimide film with a metal membrane of this invention is usable effective not only in TAB but FPC.

[0024]

[Example] Next, an example is given and the effectiveness of this invention is proved.

(Example) As a BPDA system polyimide film base material, the "YUPI REXX-S" (trade name):75-micrometer thickness by Ube Industries, Ltd. was used, and it was immersed in the alkali solution which consists of the following presentations for 90 minutes at the room temperature, this film base material was rinsed after that, and it dried. The surface roughness of both sides of a film base material was set to 0.04 micrometers with Ra value.

[0025] Presentation sodium hydroxide of an alkali solution: 40wt% hydrazine hydrate : 18wt% ethylenediamine : 7wt% [0026] "Semicofine SP-811" (trade name) by Toray Industries, Inc. as PMDA system polyimide by next, the spreading thickness from which the thickness after imide-izing is set to 0.3 micrometers on one side of the film base material which carried out surface roughening of the front face After applying using the bar coating machine, the above-mentioned film base material was heated [for 40 degree-Cx 1 hour] in five steps in order of 300 degree-Cx 1 hour within the hot blast thermostat for 200 degree-Cx 0.5 hours for 140 degree-Cx 0.5 hours for 75 degree-Cx 0.5 hours, and the imide-ized reaction was made to perform.

[0027] The obtained complex film was set to the vacuum evaporationo inside of a plane, and sequential formation of the vacuum evaporationo layer of chromium and copper was carried out on condition that the following in the polyimide spreading side.

1st layer: -- chromium vacuum evaporationo layer vacuum evaporationo thickness: -- 100A 2nd layer: -- copper vacuum evaporationo layer vacuum evaporationo thickness: -- the copper electrolysis plating layer was formed with the usual copper sulfate bath at the thickness of 20 micrometers on 5000A and the metal vacuum evaporationo layer of the obtained vacuum evaporationo film, and the polyimide film

with a metal membrane of an example was obtained.

[0028] (Example 1 of a comparison) Except for the point of not performing surface roughening processing, the completely same processing as the above-mentioned example was performed using the same BPDA system polyimide film base material as the above-mentioned example, and the polyimide film with a metal membrane of the example 1 of a comparison was created.

[0029] (Example 2 of a comparison) The same BPDA system polyimide film base material as the above-mentioned example was set to the vacuum deposition inside of a plane, on this film base material, with direct and an example, the chromium vacuum evaporationo layer was carried out as the 1st layer, sequential formation of the copper vacuum evaporationo layer was carried out as the 2nd layer on the same conditions, the copper nonelectrolytic plating layer was further formed in the thickness of 20 micrometers at said this appearance, and the polyimide film with a metal membrane of the example 2 of a comparison was created.

[0030] (Comparative experiments) The strip specimen with a width-of-face [of 10mm] x die length of 150mm was started from the polyimide film with a metal membrane of the above-mentioned example and the examples 1 and 2 of a comparison. And by the approach by IPC-TM -650 (U.S. printed circuit Semiconductor Equipment & Materials International specification-testing method), the peel strength between a film base material and a metal membrane was measured. This examining method is the approach of measuring the load which pulls, making the end of a metal membrane exfoliate from a polyimide film in a part for 5cm/with a fixture after turning the polyimide film side of said strip specimen to the hoop direction at the periphery of a drum with a diameter of 6 inches and carrying out adhesion immobilization, and it takes. The result was as follows.

[0031] example peel strength: -- 1200g [/cm] exfoliation part: -- example 1 of an interface comparison of a metal membrane and an interlayer peel strength: -- 650 g/cm exfoliation part: -- example 2 of an interface comparison of a film base material and an interlayer peel strength: -- 370 g/cm exfoliation part: -- interface [0032] of a film base material and a metal membrane As mentioned above, in the example which formed the metal membrane after carrying out surface roughening of the film base material and preparing the interlayer, the peel strength of 3 times or more was obtained as compared with the example 2 of a comparison which neither twice [about], a split face nor an interlayer established as compared with the example 1 of a comparison which did not perform a surface roughening process.

[0033]

[Effect of the Invention] As explained above, the polyimide film with a metal membrane concerning this invention can raise the peel strength of a metal membrane remarkably, holding highly the rigidity of a film base material, and dimensional stability, since the interlayer, metal vacuum evaporationo layer, and metal plating layer which consist of PMDA system polyimide were formed in order on this split face, after making the front face of the film base material made from BPDA system polyimide into a with a Ra value [of 0.02-0.2 micrometers] split face.

[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-210794

(43)公開日 平成6年(1994)8月2日

(51)Int.Cl.⁵
B 32 B 15/08
C 23 C 14/20

識別記号 R
府内整理番号 9271-4K

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1 O.L (全4頁)

(21)出願番号 特願平5-7951
(22)出願日 平成5年(1993)1月20日

(71)出願人 000176822
三菱伸銅株式会社
東京都中央区銀座1丁目6番2号
(72)発明者 杉本 哲也
福島県会津若松市扇町128の7 三菱伸銅
株式会社若松製作所内
(72)発明者 石川 哲也
福島県会津若松市扇町128の7 三菱伸銅
株式会社若松製作所内
(72)発明者 神田 勇一
福島県会津若松市扇町128の7 三菱伸銅
株式会社若松製作所内
(74)代理人 弁理士 志賀 正武 (外2名)

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 金属膜付きポリイミドフィルム

(57)【要約】

【目的】 BPD A系ポリイミドフィルム基材と金属膜との接合強度を高める。

【構成】 原料としてビフェニルテトラカルボン酸二無水物を使用したBPD A系ポリイミド製のフィルム基材と、このフィルム基材の少なくとも片面に形成されたビロメリット酸二無水物を原料とするPMD A系ポリイミドからなる中間層と、この中間層上に順次形成された金属蒸着層および金属めっき層とを有し、前記フィルム基材の前記中間層との接合面は、表面粗さがRa値0.02~0.2μmの粗面とされている。

【特許請求の範囲】

【請求項1】原料としてビフェニルテトラカルボン酸二無水物を使用したBPDA系ポリイミド製のフィルム基材と、このフィルム基材の少なくとも片面に形成されたピロメリット酸二無水物を原料とするPMDA系ポリイミドからなる中間層と、この中間層上に順次形成された金属蒸着層および金属めっき層とを有し、前記フィルム基材の前記中間層との接合面は、表面粗さがRa値0.02~0.2μmの粗面とされていることを特徴とする金属膜付きポリイミドフィルム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、TAB (Tape Automated Bonding) やFPC (Flexible Print Circuit) などの二層フィルムキャリアとして使用される金属膜付きポリイミドフィルムに関する。

【0002】

【従来の技術】前記TABは、テープ状のフィルムキャリア上に間隔を空けて形成された金属のリードと、半導体チップの電極の対応部分とを適当な手段により接合し、多數の配線を同時に完了するボンディング方式の総称である。

【0003】前記フィルムキャリアとしては、デバイスホールの形成されたポリイミド製のフィルム基材上に銅箔を接着剤で貼り合わせ、さらに銅箔を湿式エッチングしてリードを形成したものが現在主流であり、これらは三層フィルムキャリアと称される。

【0004】しかし、前記三層フィルムキャリアでは、銅箔を接着剤でポリイミドフィルムに貼り合わせるために、取扱い上の問題から銅箔はあまり薄くできず、1.8μm以上とせざるを得ないため、加工精度を高めにいく欠点がある。また、銅箔を薄くすると、テープの製造過程で接着剤層にエッチング液が染み込み、高温高圧の試験下でバイアスを加えると銅イオンが移動してパターン間を短絡させるおそれもある。さらに、高温環境では接着剤層が特性劣化するため、将来的には高温安定性が不足するおそれもあるため、LSIの多ビン化に伴うリードパターンの微細化に対応しきれないという問題があった。

【0005】そこで、多ビン化への対応を可能とするため、接着剤を使用せず、ポリイミドフィルムの表面に無電解めっきまたは蒸着により銅層を直接形成した二層フィルムキャリアが一部で実用化されている。

【0006】現在工業的に実用化されているポリイミドフィルムとしては2種類のタイプがある。第1は、原料の酸二無水物としてビフェニルテトラカルボン酸二無水物(BPDA)を使用するBPDA系ポリイミドフィルムであり、第2は、ピロメリット酸二無水物(PMDA)を使用するPMDA系ポリイミドフィルムである。

【0007】第1のBPDA系ポリイミドフィルムは、

剛性が高く、熱収縮および吸湿に対する寸法安定性に優れており、フィルムキャリアの薄型化に有利であるうえ、扱いやすく、信頼性も高いなど、金属膜付きポリイミドフィルムのフィルム基材として適している。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかし、BPDA系ポリイミドフィルムは、その特長である強固な分子結合のため、真空蒸着法等によって形成される金属層との接合性が悪く、以下のような問題を有していた。

10 【0009】(1) TABのリード形成時のアディティブめっき工程や、半導体の実装工程におけるエッチング等で、高温、高湿などの環境にさらされると、金属膜が剥離することがある。

(2) フィルム基材を連続走行させつつ金属膜を蒸着形成する過程で、金属膜の表面とフィルム送りロールの表面が接触するが、この時、金属膜の局部的剥離により金属膜に微細な傷が発生しやすい。この種の傷を持つ金属膜付きポリイミドフィルムを用いてTABの製造を行うと、回路の断線が生じることがあり、歩留まりが低下する。

20 【0010】上記(1)、(2)の理由から、二層TAB用の金属膜付きポリイミドフィルムとしては、比較的金属膜との接合性が良いPMDA系ポリイミドをフィルム基材とした製品しか製造されていないのが現状である。

【0011】なお、この種の金属膜付きポリイミドフィルムはTAB用のみに使用されるものではなく、FPCにも使用され、FPC用金属膜付きポリイミドフィルムにも前記同様の問題が生じている。

30 【0012】本発明は上記事情に鑑みてなされたもので、BPDA系ポリイミドフィルム基材と金属膜の接合性の改善を図ることにより、キャリアフィルムの薄型化が図れ、寸法安定性も高められる金属膜付きポリイミドフィルムを提供することを課題としている。

【0013】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、本発明に係る金属膜付きポリイミドフィルムは、原料としてビフェニルテトラカルボン酸二無水物を使用したBPDA系ポリイミド製のフィルム基材と、このフィルム基材の少なくとも片面に形成されたピロメリット酸二無水物を原料とするPMDA系ポリイミドからなる中間層と、この中間層上に順次形成された金属蒸着層および金属めっき層とを有し、前記フィルム基材の前記中間層との接合面は、表面粗さがRa値0.02~0.2μmの粗面とされていることを特徴とする。

40 【0014】前記接合面の表面粗さがRa値0.02μm未満であると、フィルム基材と中間層との接合強度が不十分となる。また、Ra値が0.2μmより大きいと、均一な表面粗化処理が困難であり、金属膜の平坦度を阻害するおそれが生じる。

【0015】中間層の厚さは0.05~5μmが好ましく、特に0.2~0.5μmが好適である。0.05μmより薄いと、均一な薄膜を形成しにくいため接着性向上の効果が不十分になる。一方、5μmより厚いと製品フィルムの薄肉化が困難になるとともに、フィルム基材本来の機械的性質が損なわれる。

【0016】フィルム基材の厚さは限定されないが、一般的には12~125μm程度とされる。フィルム基材自体を複数の層で構成してもよいし、必要に応じては、フィルム基材の金属蒸着層を形成しない面に、他の樹脂からなる着色層や保護層を設けてもよい。さらに、フィルム基材の両面に金属蒸着層および金属めっき層を設けることも可能である。

【0017】金属蒸着層の材質は限定されないが、一般的には銅または銅合金、アルミニウム、錫、錫合金などが好適である。金属蒸着層を下地層と表面層を有する2層以上の多層構造としてもよい。特に、下地層をクロム、表面層を銅で形成した場合には、高い電気伝導度を確保しつつ、フィルム基材と金属層の接合性をさらに改善することが可能である。同様の組み合わせとしては、チタンと銅、パラジウムと銅等も例示できる。

【0018】金属めっき層の材質および厚さは限定されないが、材質としては一般的に銅、錫合金、銀などが好適で、厚さは5~25μm程度が一般的である。金属めっき層の形成方法は、無電解めっき法および電解めっき法のいずれでもよい。

【0019】上記金属膜付きポリイミドフィルムの製造方法の一例を説明する。まず、原料としてビフェニルテトラカルボン酸二無水物を使用したBPDA系ポリイミド製のフィルム基材の少なくとも片面を、アルカリ溶液で処理することにより、上記Ra値になるように粗面化および活性化する。なお、アルカリ処理以外の表面粗化法を適用することも可能である。

【0020】アルカリ溶液としては、水酸化ナトリウム、水酸化カリウム、ヒドロジンヒドロート、過塩素酸カリウム等から選択される物質を1種または2種以上含有する溶液、またはその溶液にさらにエチレンジアミン、ジメチルアミン等を混合した溶液を用い、例えば、液温10~80°C、処理時間1~90分間で浸漬処理して、表面粗度を前記Ra値にする。

【0021】次に、フィルム基材に形成された粗面上に中間層を形成する。具体的な方法としては、例えば、イミド化前のPMDA系ポリイミド原料（ビロメリット酸二無水物を主組成物とする）をフィルム基材の粗面上に塗布し、これを加熱して重合させる方法が好適である。この方法によれば、粗面上に形成しても中間層の表面が高い精度で平滑になる。ただし本発明はこの形成方法に限定されることはない。

【0022】続いて、中間層上に従来公知の蒸着方法を用いて金属蒸着層を形成した後、金属蒸着膜上に無電解

めっき法または電解めっき法を用いて金属めっき層を形成することにより、本発明に係る金属膜付きポリイミドフィルムが得られる。

【0023】なお、前記各工程をフィルム基材の両面に對してそれぞれ行い、フィルム基材の両面に中間層および金属蒸着層を設けてもよい。また、本発明の金属膜付きポリイミドフィルムは、TABのみならずFPCにも有効に使用可能である。

【0024】

10 【実施例】次に実施例を挙げて本発明の効果を実証する。

（実施例）BPDA系ポリイミドフィルム基材として、宇部興産株式会社製の「ユーピレックス-S」（商品名）：7.5μm厚を使用し、このフィルム基材を以下の組成からなるアルカリ溶液に室温で90分間浸漬し、その後、水洗して乾燥した。フィルム基材の両面の表面粗さはRa値で0.04μmとなった。

【0025】アルカリ溶液の組成

水酸化ナトリウム： 40wt%

ヒドロジンヒドロート： 18wt%

エチレンジアミン： 7wt%

【0026】次に、表面を粗面化したフィルム基材の片面に、PMDA系ポリイミドとして東レ株式会社製「セミコファインSP-811」（商品名）を、イミド化後の層厚が0.3μmになる塗布厚さで、バーコーターを用いて塗布したうえ、上記フィルム基材を、熱風高温槽内で40°C×1時間、75°C×0.5時間、140°C×0.5時間、200°C×0.5時間、300°C×1時間の順に5段階で加熱し、イミド化反応を行わせた。

【0027】得られた複合フィルムを蒸着機内にセットし、ポリイミド塗布面に下記の条件でクロムおよび銅の蒸着層を順次形成した。

第1層：クロム蒸着層 蒸着層厚：100オングストローム

第2層：銅蒸着層 蒸着層厚：5000オングストローム

そして、得られた蒸着フィルムの金属蒸着層上に、通常の硫酸銅浴により銅電解めっき層を20μmの厚さに形成し、実施例の金属膜付きポリイミドフィルムを得た。

40 【0028】（比較例1）上記実施例と同じBPDA系ポリイミドフィルム基材を用い、表面粗化処理を行わない点を除いて上記実施例と全く同じ処理を施し、比較例1の金属膜付きポリイミドフィルムを作成した。

【0029】（比較例2）上記実施例と同じBPDA系ポリイミドフィルム基材を真空蒸着機内にセットし、このフィルム基材上に直接、実施例と同じ条件で第1層としてクロム蒸着層、第2層として銅蒸着層を順次形成し、さらに前記同様に銅無電解めっき層を20μmの厚さに形成し、比較例2の金属膜付きポリイミドフィルムを作成した。

【0030】(比較実験) 上記実施例および比較例1, 2の金属膜付きポリイミドフィルムから幅10mm×長さ150mmの短冊状試験片を切り出した。そしてIPC-TM-650(米国アリント回路工業会規格試験法)による方法で、フィルム基材と金属膜間の剥離強度を測定した。この試験法は、前記短冊状試験片のポリイミドフィルム側を6インチの直径のドラムの外周に周方向へ向けて接着固定したうえ、金属膜の一端を治具で5cm/分でポリイミドフィルムから剥離させながら引っ張り、それに要する荷重を測定する方法である。結果は以下の通りであった。

【0031】実施例 剥離強度: 1200g/cm
 剥離箇所: 金属膜と中間層の界面
 比較例1 剥離強度: 650g/cm
 剥離箇所: フィルム基材と中間層の界面
 比較例2 剥離強度: 370g/cm

剥離箇所: フィルム基材と金属膜の界面

【0032】上記のように、フィルム基材を粗面化し中間層を設けたうえ金属膜を形成した実施例では、粗面化処理を行わなかった比較例1に比して約2倍、粗面も中間層も設けなかった比較例2に比して3倍以上の剥離強度が得られた。

【0033】

【発明の効果】以上説明したように、本発明に係る金属膜付きポリイミドフィルムは、BPDA系ポリイミド製のフィルム基材の表面をRa値0.02~0.2μmの粗面としたうえ、この粗面上にPMDA系ポリイミドからなる中間層、金属蒸着層および金属めっき層を順に形成したものであるから、フィルム基材の剛性および寸法安定性を高く保持したまま、金属膜の剥離強度を著しく高めることができる。

フロントページの続き

(72)発明者 大竹 重成
 福島県会津若松市扇町128の7 三菱伸銅
 株式会社若松製作所内